

KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

PUBLICATION

(65) Publication No.: 1995-0027979 (43) Publication Date: 18 October 1995  
(21) Application No.: 1995-0000820 (22) Application Date: 19 January 1995  
(51) IPC Code:  
H01L21/304

(71) Applicant:  
Fujitsu Limited  
1015 Kamikotanaka, Nakahara-ku, Kawasaki-si, Kanagawa-ken, Japan

(72) Inventor:  
TSUKUNE, ATSUSHIRO et al.

(54) Title of the Invention:

Apparatus for Fabricating Semiconductor Device and Method for Cleaning the Same

Abstract:

An apparatus for fabricating semiconductor devices and method for cleaning the semiconductor devices, having a reactor for exhausting, and a cleaning gas supply system for inducing cleaning gas including  $\text{ClF}_3$  while having a plurality of gas exhaust holes formed along the flowing direction of gas in the reactor. The reactor is formed in a cylinder shape, and the cleaning gas supply system is a pipeline extended from one end portion to the other end portion of the reactor along the inner wall or central axis of the reactor. In this case, several through holes are formed on the sidewall of the pipeline. Accordingly, damage on the inner surface of the reactor in the apparatus for fabricating the semiconductor devices is prevented, and layers attached on the inner wall of a reacting pipe are eliminated in a short time.

대한민국특허청 (KR)  
공개특허공보 (A)

Int. Cl.

H 01 L 21/304

제 1634 호

공개일자 1995. 10. 18

공개번호 95-27979

출원일자 1995. 1. 19

출원번호 95- 820

우선권주장 1994. 3. 11 1994. 9. 19 일본 (JP) 94-041335 94-223335

실사청구 : 있음

- 발 명 자      쓰꾸네 아쓰히로  
일본국 가나가와현 가와사끼시 나가하라구 가미고다나까 1015반쵸  
후지쓰 가부시끼가이샤 내  
쓰쓰끼 겐요쓰  
일본국 가나가와현 가와사끼시 나가하라구 가미고다나까 1015반쵸  
후지쓰 가부시끼가이샤 내  
미쓰우라 카쓰요시  
일본국 가나가와현 가와사끼시 나가하라구 가미고다나까 1015반쵸  
후지쓰 가부시끼가이샤 내  
미에노 후미타케  
일본국 가나가와현 가와사끼시 나가하라구 가미고다나까 1015반쵸  
후지쓰 가부시끼가이샤 내  
야마니시 히로카즈  
일본국 가나가와현 가와사끼시 나가하라구 가미고다나까 1015반쵸  
후지쓰 가부시끼가이샤 내  
출 원 인      후지쓰 가부시끼가이샤      대표취체역사장      세끼자와 다다시  
일본국 가나가와현 가와사끼시 나가하라구 가미고다나까 1015반쵸  
대리인 변리사      문 기 상 · 조 기 호      (전 4 편)

반도체장치의 제조장치 및 그 클리닝 방법

요 약

내부를 배기 가능한 반응실과, 적어도 반응실내의 가스의흐름 방향을 따라 형성된 복수의 가스분출구를 가지며, C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>를 함유한 물리닝 가스를 도입하기 위한 물리닝 가스 공급제를 갖춘 반도체 장치를 제조하기 위한 장치와 방법. 반응실을 원통형이며, 클리닝 가스 공급제는 반응실 내벽 또는 중앙축을 따라 반응실의 일단부로부터 타단으로 연장된 배관으로서 이 배관의 측면에는 복수의 관통 구멍이 형성되어 있다. 반도체 장치의 제조 장치의 반응실내면이 받은 손상을 억제 할 수 있으며 반응관의 내벽에 부착한 피막을 단시간내에 제거할 수가 있다.

# 특허청구의 범위

1. 내부를 배기 가능한 반응실과; 적어도 상기 반응실내의 가스의 흐름 방향을 따라 복수의 가스공급구가 각각 다른 위치에 형성되고,  $CF_4$ 를 함유한 클리닝 가스를 상기 반응실내에 도입하기 위한 제1의 클리닝 가스 공급수단; 을 갖춘 반도체 장치의 제조장치.
2. 제1항에 있어서 상기 반응실을 원통형 용기이며, 상기 제1의 클리닝가스공급수단은 상기 반응실의 일단으로부터 상기 반응실의 내벽 또는 중심축을 따라 타단까지 연장되어 있는 배관으로써, 상기 배관의 측면에 복수의 관통구멍이 형성되어 있는 반도체 장치의 제조장치.
3. 제3항에 있어서 상기 관통구멍을 상기 제1의 클리닝 가스 공급수단으로부터 분출한 가스류가 적어도 하나의 인접하는 가스류와 충돌하도록 상기 제1의 클리닝 가스 공급수단의 중심 축 방향에 대하여 경사지게 형성되어 있는 반도체 장치의 제조장치.
4. 제1항에 있어서, 상기 복수의 가스 공급구 중의 적어도 하나 이상에 선택적으로 상기 클리닝 가스를 공급하기 위한 가스 전환 수단을 더 갖춘 반도체 장치의 제조장치.
5. 제1항에 있어서,  $CF_4$ 를 함유한 상기 클리닝 가스의 클리닝 속도를 가변 제어하기 위한 제어수단을 더 갖춘 반도체 장치의 제조 장치.
6. 제1항에 있어서, 상기 클리닝 가스에 탄소수 5이하의 알콜을 첨가하기 위한 알콜 첨가수단을 더 갖춘 반도체 장치의 제조장치.
7. 제5항에 있어서, 상기 클리닝 가스에 탄소수 5이하의 알콜을 첨가하기 위한 알콜 첨가수단을 더 갖추며, 상기 제어수단은 상기 알콜 첨가수단에 의한 알콜 첨가량을 가변제어하는 반도체 장치의 제어장치.
8. 제1항에 있어서, 상기 반응실 내를 가열하기 위한 제1의 가열수단을 더 갖춘 반도체 장치의 제조장치.
9. 제7항에 있어서, 상기 반응실 내부를 가열 하기 위한 제1의 가열수단을 더 갖추며, 상기 제어 수단은 상기 제1의 가열 수단에 한 가열온도를 가변제어하는 반도체 장치의 제조장치.
10. 제1항에 있어서 상기 반응실은 적어도 하나 이상의 개구를 갖는 용기와, 상기 개구부를 덮기 위한 캡부와, 상기 용기와 상기 캡부제간의 접합면을 기밀하게 밀봉하기 위한 실링 부재와, 상기 실링부재의 근방을 국부적으로 냉각하기 위한 냉각수단을 갖춘 반도체 장치의 제조장치.
11. 제5항에 있어서, 상기 제어수단은 상기 클리닝 가스의 유량 또는 상기 반응실내의 압력을 가변 제어하는 반도체 장치의 제조장치.
12. 제1항에 있어서, 상기 반응실내를 배기하기 위한 가스배기 수단과, 상기 가스 배기 수단에  $CF_4$ 를 함유한 상기 클리닝 가스를 공급하기 위한 제2의 클리닝 가스 공급수단을 더 갖춘 반도체 장치의 제조장치.
13. 제12항에 있어서, 상기 가스 배기 수단을 가열하기 위한 제2의 가열 수단을 더 갖춘 반도체 장치의 제조장치.
14. 제1항에 있어서, 상기 반응실내에 성막용 가스를 공급하기 위한 성막용 가스공급수단과 상기 성막용 가스 공급수단내에  $CF_4$ 를 포함한 상기 클리닝 가스를 공급하기 위한 제3의 클리닝 가스 공급수단을 더 갖춘 반도체 장치의 제조장치.
15. 내부를 배기 가능한 반응실내에  $CF_4$ 를 함유한 클리닝 가스를 공급하여 반응실내를 클리닝 하는 반도체 장치의 제조장치의 클리닝 방법에 있어서, 상기 클리닝 가스에 알콜 증기를 첨가하는 공정을 갖춘 반도체 장치 제조장치의 클리닝 방법.
16. 제15항에 있어서, 상기 알콜 증기는 탄소수가 1~5의 알콜 증기인 클리닝 방법.
17. 제15항에 있어서, 상기 알콜 증기의  $CF_4$ 에 대한 농도는 0.1~0.5vol%인 클리닝 방법.

18. 제15항에 있어서, 플리닝 기간중에 상기 플리닝 가스에 함유시키는 상기 알콜증기의 분압을 변화시키는 공정을 더 갖춘 플리닝 방법.

19. 내부를 배기 가능한 반응실내에 CIF<sub>3</sub>를 함유한 플리닝 가스를 공급하여 반도체 장치의 제조장치의 반응실 내벽에 부착한 피막을 제거하는 방법에 있어서, 초기 플리닝 단계의 최초 플리닝 조건하에서 상기 플리닝 가스를 상기 반응실내에 공급하는 공정과; 상기 플리닝 가스에 의한 상기 반응실을 구성하는 물질의 에칭속도가 초기 플리닝 단계의 상기 최초 플리닝 조건하에서의 에칭속도보다도 더디게되도록 상기 플리닝 조건을 변화시키는 공정; 을 갖춘 플리닝 방법.

20. 제19항에 있어서, 상기 변화공정은 CIF<sub>3</sub>의 유량을 변화시키는 것인 플리닝 방법.

21. 제19항에 있어서, 상기 변화공정은 CIF<sub>3</sub>의 분압을 변화시키는 것인 플리닝 방법.

22. 제19항에 있어서, 상기 변화공정은 상기 플리닝 가스의 온도를 변화시키는 것인 플리닝 방법.

23. 내부를 배기 가능한 반응실내에 CIF<sub>3</sub>를 함유한 플리닝 가스를 공급하여 반도체 장치의 제조장치의 반응실 내벽에 부착한 피막을 제거하는 방법에 있어서, 상기 반응실에 형성된 복수의 가스도입구중의 일부를 통해서만 상기 플리닝 가스를 공급하는 공정과; 상기 도입구의 일부를 통한 플리닝 가스의 공급을 중단하고, 상기 가스도입구중의 다른 도입구를 통해 상기 플리닝 가스의 공급을 개시하도록 상기 가스도입구를 변환시키는 공정; 을 갖춘 플리닝 방법.

24. 제23항에 있어서, 상기 변환 공정은 적어도 2회 이상 실시하는 플리닝 방법.

25. 제23항에 있어서, 상기 변환공정은 상기 반응실내의 상류측으로부터 하류측으로 가스가 흐르도록 도입하는 가스도입구를 변환하는 것인 플리닝 방법.

26. 제15항에 있어서, 상기 플리닝 가스는 60몰%이상의 농도를 갖는 CIF<sub>3</sub>인 플리닝 방법.

27. 제26항에 있어서, 상기 플리닝 가스는 기본적으로 CIF<sub>3</sub>로 구성된 것인 플리닝 방법.

28. 제19항에 있어서, 상기 플리닝 가스는 60몰%이상의 농도를 갖는 CIF<sub>3</sub>인 플리닝 방법.

29. 제28항에 있어서, 상기 플리닝 가스는 기본적으로 CIF<sub>3</sub>로 구성된 것인 플리닝 방법.

30. 제23항에 있어서, 상기 플리닝 가스는 60몰%이상의 농도를 갖는 CIF<sub>3</sub>인 플리닝 방법.

31. 제30항에 있어서, 상기 플리닝 가스는 기본적으로 CIF<sub>3</sub>로 구성된 것인 플리닝 방법.

32. 일단이 가스 공급 수단에 접속되고 타단이 계구한 석영제 반응관과, 상기 반응관의 타단에 접속되어 적어도 1단계의 가스배기장치를 갖는 가스배기수단과, 상기 반응관의 주위에 배치된 히터를 구비한 CVD로를 플리닝하는 플리닝 방법에 있어서, 상기 가열한 상태의 상기 반응관내에 상기 가스 공급수단으로부터 CIF<sub>3</sub> 60몰% 이상의 농도를 갖는 플리닝 가스를 도입하는 공정과; 상기 가스배기수단의 적어도 제1단계 가스배기장치의 하류에서 불활성 가스를 상기 플리닝 가스와 혼합하는 공정; 을 갖춘 플리닝 방법.

33. 제32항에 있어서, 상기 플리닝 가스는 기본적으로 CIF<sub>3</sub>로 구성된 것인 플리닝 방법.

34. 제32항에 있어서, 상기 플리닝 가스 도입공정은 히터 전단부 부근에 대응하는 반응관내의 위치에 조절판을 배치하여 실시하는 플리닝 방법.

35. 제32항에 있어서, 상기 가스배기 수단의 상기 제1단계 가스 배출 장치는 기계식 부스터 펌프인 플리닝 방법.

36. 타단이 계구한 반응관과; 상기 반응관의 일단에 접속되어 CIF<sub>3</sub>가스를 함유한 플리닝 가스를 공급하는 가스 공급 수단과; 상기 반응관이 타단에 접속된 가스 배기 수단과; 상기 반응관의 주위에 배치된 히터와; 상기 플리닝 가스 공급수단측의 히터의 단부부근에 대응하는 반응관내의 위치에 배치된 조절판; 을 갖춘 CVD장치.

※ 참고사항: 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

제1도는 본 발명의 제1실시예에 의한 CVD장치의 개략단면도 및 가스공급계의 블록도.

# 제 1 도

